

# 日中科学技術

No. 180  
2022. 3. 20

発行所 特定非営利活動法人 日中科学技術交流協会

〒103-0003 東京都中央区日本橋横山町 3-1 横山町ダイカンプラザ 302 号

E-mail : [jcstea2019@gmail.com](mailto:jcstea2019@gmail.com) / [nagakiya@nifty.com](mailto:nagakiya@nifty.com) URL : <http://jcest.in.coocon.jp/>

電話 : 03 (6661) 7929 携帯 090-7629-6260

Fax : 03 (6661) 7929

## 私の履歴書

協会会員 (株) アイピー・フロント 社長 余 東



私は 1969 年に中国新疆ウイグル自治区ウルムチ市で生まれました。いま世界中で、中国のウイグル問題が大きな話題になっている中、新疆ウイグル自治区ウルムチ市生

まれの私としては、非常に複雑な気持ちです。半世紀以来、新疆ウイグル自治区のインフラ整備、人々の生活、治安、様々な面で、大変発展しました。自分の幼少期と比べて、新疆は間違いなく豊かになってきました。私は漢民族ですが、先祖代々新疆で生活していました。先祖達がいつから新疆に来たかの正確な記録はないが、少なくとも清朝後半(約 200 年くらい前)には新疆に既に移住しました。その後、新疆の土地で農耕生活をして、生き延びてきました。父親から昔話を何度も聞きました。新疆は雨が少ないことや(祖母の家は私が 10 歳くらいの時に、やっと大型機械で数百メートルの深い井戸が掘られて、飲み水が井戸水になりました。その前までは雨水を溜めて、濾過せず飲み水として使っていました)、

遊牧民の略奪で非常に苦しかったことなど、父親が少年時代に住んでいる村に遊牧民のカザフ人が馬を乗ってやってきて、村人は逃げ、1 年以上に渡って、村に戻ることができなく、数十キロ離れた親族のところに身寄りしていたそうです。

私は暴力のない、平和で豊かな生きる環境をどの人種、民族も望んでいるのを信じています。私自身(私だけではなく)も、中学時代に、ウルムチ市内で下校後帰宅の途中、何度もウイグル人の子供に殴られ、帽子を取られました。少なくとも、今はそのようなことはほぼ起きてなく、新疆は日本とあまり変わらない日常生活ができる環境になっています。新疆の人権問題は非常に大きく取りあげられています。しかし中東等で起きているようなテロは中国では今は起きてなく、暴力などの犯罪行為が非常に少ないことは、新疆の一般庶民の立場からは、誰も歓迎することでしょう。是非マスコミ関係者、世界の人々も新疆ウイグル自治区に行って、自分の目で確かめてから発信発言していただきたいです。

私は小学校で飛び級し、16 歳の時に初めてウルムチ市を離れ、人生初めて汽車に乗って 4 日後に安徽省合肥市に到着し、中国科学技術大学\*1 (以下は“科技大”)

での大学生の生活が始まりました。

合肥市の高温多湿の環境に慣れなくて、当時室内はまだエアコンもない時代のため、毎日汗だらけで、服を洗っても乾かず、最初の数か月は非常に苦勞しました。

当時の科技大は新疆ウイグル自治区から毎年 10 人ぐらいの学生を募集していました。自分は何とか中国の大学進学試験の難関を乗り越えて、科技大に入りましたが、全国から集まった優秀な方の中では、一気に差がつけられて、電子学部の 5 年間（当時普通の大学は 4 年ですが、科技大と北京大学等の数校だけは 5 年でした）の中では、最初の三年間は挫折感を毎日味わいながら、大学生生活を過ごしました。

大学二年生の夏休み期間中に、ウルムチ市に帰省している間に、父親の知り合いのご紹介で、現地のパソコン教室にお手伝いに行きました。当時はまだパソコンは珍しくて、Basic 言語でプログラムを勉強するくらいでした。パソコン教室でのボランティア活動は偶々新聞記者に知られ、その記者が記事を書いて、写真付きで中国の全国版の“光明日報”に掲載してくれました。

80 年代の科技大は非常に自由な環境でした、当時中国のマスコミの日常宣伝と大きく違って、科学技術について、自由に研究し、海外との交流も盛んにしています。今でも一つ印象に残ったことは、当時科技大の方副校長の奥様李先生（北京大学の先生）の講演でした。李先生がアメリカから帰国して、アメリカでの研究と生活を紹介してくれました。李先生の髪の毛は長くて、そのまま肩まで伸ばしてしまっていて、当時通常の中国の女性の短髪ではありませんでした。

科技大の先生はいい先生が非常に多く、試験は非常に厳しいが、学生には優しく、真面目、原理原則を重視するのは非常に印象に残っています。冬休み、夏休みに、帰省しなかった時に、先生のご自宅に呼ばれてご馳走していただきました。大学 1 年生の時に、他の同級生と同じように、

科技大の定番の微分積分を勉強したときに、数学者 Demidovicha 氏の練習問題集（《数学分析习题集》\* 2（Сборник задач и упражнений по математическому анализу））を図書館から借りて、一生懸命練習していました。

合肥市の夏は暑く、冬は気温零度くらいまで下がるため、室内はエアコンもなく、暖房もなく、非常に寒いです。三年生ごろ、科技大は学生寮にセントラルヒーティングシステムを導入してくれました。これで冬の生活が楽になり、学生達が喜んでいました。実はこのセントラルヒーティングシステムは先生の宿舎には導入してなく、これは如何に科技大が学生のことを優先して考えていることを示す事例の一つです。

1986 年、二年生の時に、学校内での人民代表\* 3（日本の地方議員に当たる）選挙がありました。

決まった候補者の中から選ぶことになっていました。学生の中から、“私も候補になりたい”の声が出て、“大字報” \* 4（張り紙、）を書いて、科技大構内の新聞掲示のところに貼りました。

その後“大字報”はどんどん増えて、民主と自由を求める声が増える一方でした。学校を出て、“遊行”（デモ）しょうの話があり、ある日、合肥市政府広場まで行くことになり、合肥市市内では大きい事件になりました。科技大での自由民主を求める声その後、他の大学にも流れて行って、北京、武漢、上海等でもデモが行われました。この件で、方励之\* 5 副校長（下写真）が責任を問われ、副



学長を解任されました。私が当時現場にいた当事者として、方副校長が全国各地に広がった民主化要求デモを扇動して

なく、一生懸命学生を学校から出ないよう話してくれて、学生を止めていました。

残念ながら学生達は全く聞かなく、最終的には方副校長が責任を取られた形になりました。

科技大の素直さ、本質直視、原理原則、自由発達の風土が私の人生の中では、非常に大きい影響を与えてくれました。科技大の理念は“紅專並進、理実交融”です。この“紅”は道德の部分の指して、私の中では、稲盛和夫氏の“利他”、“敬天愛人”と繋がっています。道德の部分と学問専門の部分を両立し、理論と実務を熟せる人材を育て、科技大は設立当時から、日本にも縁が深い郭沫若氏\*6 (下写真)を初代校長として迎え、60年の歴史を超え、国際的な大学に発展して使命を背負って、成長しています。



科技大の校歌は初代校長(1958.9—1978.6)郭沫若氏が作詞したものです。歌詞は非常に珍しく、最後の結びは“偉大な指導者、毛沢東に学ぶ”です。

### 中国科学技術大学校歌 “永恒的东风”

迎接着永恒的东风、把红旗高举起来、插上科学的高峰！科学的高峰在不断创造、高峰要高到无穷、红旗要红过九重。我们是中国的好儿女、要刻苦锻炼、辛勤劳动、在党的温暖抚育、坚强领导下、为共产主义事业作先锋。又红又专、理实交融、团结互助、活泼英勇、永远向人民学习、学习伟大领袖毛泽东。

#### 日本語訳

#### 中国科学技術大学の歌「永遠の東風」

永遠の東風を迎え、紅旗を掲げ、科学の頂点を打ち立てよ！科学のピークを絶えず創造し、無限に高め、紅旗を9倍赤化せん。私たちは中国の優良品子、懸命に運動し、懸命に働く、党の温かい育成と強力な指導下、共産主義達成のため、先駆者となれ。道德を自覚、専門技術に精通、理論と現実を融合、互いに団結し助け合い、活気に満ちた英雄たれ。常に人々と偉大な指導者毛沢東から学べ。

1990年大学卒業し、中国科学院の電子研究所に配属されました。2年間くらいISDN関連の通信技術を研究しました。2年の間に、アナログ電話回線で使うビデオ電話システムを開発しました。当時intel製の8096シリーズのマイコンを使って、撮影された画像の画素単位の情報をアナログ電話線に変調(振幅変調、周波数変調)して、相手に送りました。液晶表示器はまだなく、真空管の撮影モジュールと5インチのブラウン管モニターを使いました。この製品を誰に売るかを色々考えて、恋愛中のカプル、離れて暮らす家族に売れないかを考えていました。“ユーザにこの自分の製品テレビ電話を見せて、販売できるな”と考えました。今、思えば、当時中国はまだインターネットがなく、あの頃、頑張って売れば、これはネット通販の原型になったかもしれません。

1992年、知り合いの紹介で、横浜のベンチャー企業と共同開発スタートし、ビデオカードを開発しました。日本で販売されたパソコンはNEC98シリーズがメインで、しかしグラフィック機能は貧弱でした。NEC98シリーズのCバススロットに、ザイリンクス(Xilinx)のFPGA複数個を使って、グラフィック処理を加速する製品を開発しました。開発終了後、日本側の担当部長に誘われ、技術者として来日しました。

当時中国科学院には、若い人は残れなく、皆、アメリカ、北米にどんどん行っており、私はどうしようかと迷いながら、

せっかく誘われているので、日本語も知らないけれども、来日しました。それから約 30 年間日本にいたことになりました。

日本での最初の開発では、三つの製品（パソコン用グラフィックスカード、パソコン用アンチウイルスカード、DOS/V 互換機）を開発しました。グラフィックスカードは NEC パソコンユーザー向けの物で、当時 Windows はまだできてなく、MS-DOS の上で、絵描きソフトを楽にこなせる環境を提供する物でした。しかし、ほとんど売れませんでした。その後、パソコン用アンチウイルスカードを作りました。当時の日本は、年間数個のパソコンウイルスしかおらず、パソコンウイルスの認知度が低く、非常に苦労しました。秋葉原の電気街のお店に製品を並べましたが、ほとんど売れませんでした。製品が売れなくて、会社の給料も全額出せない時期が続いて、生き残るために、次は DOS/V 互換機を作ることにしました。

当時、パソコンメーカーが乱立してしまっていて、NEC 製、富士通製、日立製、色んなメーカーがパソコンを販売していました、しかし全部本体の値段が高いし、ソフトウェア環境も微妙に違うため、一般ユーザーには使いにくいものでした。当時は Intel のアーキテクチャをベースした DOS/V 互換機が出始めており、今後は必ず全て DOS/V 互換機に統一されることを確信し、仲間と一緒に“韋駄天”と言うブランドのパソコンを設計開発して、発売しました。アスキー社、ソフトバンク社は当時パソコン関連の雑誌を出してしまっていて、私たちは作ったパソコンを編集者のところに持ち込んで、評価してもらって、記事を書いてもらい、雑誌に載せてもらいました。当時取った販売手法は、B2B も積極的に販売していましたが、注力したのは電話と FAX での通販でした。注文を取って、自社工場で作って、1 週間後にお客様の手元に届けました。当時はビジネススタイルの近いソーテック (SOTEC) 社、ゲートウェイ (GATEWAY) 社と競合して、売上を伸

ばしました。その後パソコンの開発製造販売に関して、私は技術の限界を感じまして、精密機メーカーに転職して、その後組込みシステム開発の業界に入りました。

今までの人生を振り返ってみると、30 年前に開発した製品を粘り強く頑張っただけで、今日までやり続ければ、その分野の TOP レベルに入れたかもしれません。ここでは粘り強さが非常に重要と感じました。

当時パソコンウイルス関連製品を販売している会社は日本国内五社でした。いままだ残っている会社は トレンドマイクロ社\*7 だけです。

その頃、我々はトレンドマイクロ社に比べると技術の面では、ほぼ同じレベルでした。会社の規模もさほど差がなかったです。しかし、その時代で、パソコンウイルスほとんどない中で、パソコンウイルス関連の事業を続けていくことでは、トレンドマイクロ社の方が断然上でした。資金調達、パートナー関係構築、あらゆる面で、素晴らしかったです。私たちは製品を作って、販路を探して、売れなかった、諦めました。しかしトレンドマイクロ社は、早い時期に Intel 社と組んで、展示会に出展してしまっていました。業界大手企業との連携関係の構築、真正面で戦って行くことより、色んな手段で売上を伸ばしながら、資金を調達して、事業を継続させ、体制を強化して、諦めないで今日まで進んできました。

来日して、来年 (2022 年) で 30 年になります。30 年を振り返ってみますと、中国は凄まじいスピードで発展しています。逆に日本の方が社会は全体的に“大企業病”にかかっているように感じています。日本のマスコミ、テレビは中国の“悪いところ”をスポットライト当てて、批判していますが、逆に中国のマスコミ、テレビ報道では海外の批判はほとんどなく、ポジティブな面を放映しており、中国全体が成長、発展、所得向上、レベルアップに熱心に追求しており、この差を実感します。2001 年に帰化した私は、

距離に近いが、文化的な差異が大きいこの二つの国を近づけるために、自分は何か貢献できることを模索しております。

これからの人生の中で、人の交流、経済面の交流を通して、二つの国共に豊かになることを祈り、精一杯で頑張りたいと思います。

2021 年 11 月 14 日 余東

#### 参考資料

\* 1 中国科学技術大学

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E7%A7%91%E5%AD%A6%E6%8A%80%E8%A1%93%E5%A4%A7%E5%AD%A6>

\* 2 《数学分析习题集》

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%B2%8D%E9%87%8C%E6%96%AF%C2%B7%E5%B8%>

[95%E5%A4%AB%E7%BD%97%E7%BB%B4%E5%A5%87%C2%B7%E5%90%89%E7%B1%B3%E5%A4%9A%E7%BB%B4%E5%A5%87](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E4%BB%A3%E8%A1%A8%E5%A4%A7%E4%BC%9A)

\* 3 人民代表

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E4%BB%A3%E8%A1%A8%E5%A4%A7%E4%BC%9A>

\* 4 大字報

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E5%AD%97%E5%A0%B1>

\* 5 方励之

<https://kotobank.jp/word/%E6%96%B9%E5%8A%B1%E4%B9%8B-169756>

\* 6 郭沫若

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%83%AD%E6%B2%AB%E8%8B%A5>

\* 7 トレンドマイクロ社

<https://www.trendmicro.com/>

## 随想 駅伝ランナー

協会理事、国際総合研究機構副理事長 曾我 文宣

私は、小さい頃からのかなりの駅伝ファンです。特に、正月の2、3日に行われる、関東大学対抗箱根駅伝は、いつもほろ酔いの中で、楽しんできました。自分も中学校、高等学校を通じて、長距離競走は好きで、冬に行われる全校マラソン（中学5 km、高校10 km）では、いつも入賞のズボンのバックル（といっても学年20位以内ですが、時には5位以内にもなった）を貰っていました。

あの頃は、いつも中央大学、日本大学が強く、ときどき早稲田大学がそれに食い込むといった具合でした。もっぱらラジオでしたが、アナウンサーの「東海道の海を見はらす街道筋、松並木をひた走る選手たち」というような詩情あふれる実況中継に想像をたくましくしながら、熱中していました。

白黒テレビが我が家にも入った1964年の東京オリンピック後からは、その映像の迫力ではじめて、彼等の走る東京から箱根路にいたる往路、翌日返る復路の様子が目に入る

ようになりました。以来、正月は必ずと言っていいほど、見えています。

現在は他にも、10月の熱田神宮から伊勢神宮への全日本大学駅伝（8区間、106・8 km）、11月の出雲大社を出発点とする出雲駅伝（6区間、45・1 km）が、これに加わり大学三大駅伝といわれますが、箱根駅伝は歴史的にも最も古く、最初は1920年、早慶明と東京高等師範（現筑波大）の四校で争われたとのこと。距離も圧倒的に長く、途中、道路の事情で変わったりしましたが、現在は10区間、217・1 kmです。近年は、前年10位以内のシード校と予選からの上位10校、それに学年選抜の21チームで争われます。近年は東洋大学、駒澤大学、青山学院大学の連覇が続いたりして、優秀校が全く変わってきました。

箱根の小涌谷辺りの宿に、息子達家族と泊まり、付近を散策しましたが、テレビではそれほど高低差がなく見える坂が現場に行っ

見ると凄い急坂で、こんな勾配を駆け上がる5区、飛ぶように駆け下りる6区に驚嘆しました。まさに肉体年齢のピークにさしかかった彼等の運動能力に思いを新たにしました。中継点は何回も少しずつ変わりましたが、4区-5区の小田原中継点にも立ち寄った事があります。各区間20km以上あり、その中でも2区と9区が約23kmで最も長い距離を争う区間になっています。

昔は、脱水状態で、走行中朦朧として意識がなくなるような選手が出て、リタイアということもよくありましたが、最近は健康管理が行き届き、大学の伴走車がそばに付いたり、監督コーチの指示でこのようなことは殆ど起こっていません。しかし、全力を出し切って、中継直後に倒れ込む選手は後を絶ちませんし、このようなことは個人競技ではなく、チームへの献身という特有の精神から派生することでしょう。抜きつ抜かれつの接戦状態もあれ

ば、下位から何人ものごぼう抜きもあり、復路になると、追う前のチーム、追いかけて来る後ろのチームの選手の姿も全く見えない一人旅というケースもよくあります。

考えて見れば、これはひたすら前に向かって走るというもっとも単純な競技であるのですが、それだけにある種の極限の人間の行動を端的に示していて、人生行路のある時のパターンを象徴するものになっています。

私は現在、国際政治のさまざまな対立にあって、現在の日中科学技術交流協会の活動は、非常に難しいことになってきたと感じます。いろいろな議論があるでしょうが、今は雌伏の時期で、ひたすら、時の駅伝ランナーがたすきをつなぐごとく、組織を継続して、しかるべき時に備えるというのが、至当な判断なのか、と考える日々です。

## 2021 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式

2022 年 1 月 10 日 於：学士会館 305 号室

副会長 藤崎博也



左より李文揚氏 藤崎博也副会長  
博也副会長、永崎隆雄業務執行理事、中河正勝理事、李文揚氏 中段： 有山理事長、余東氏、歐陽逸氏、下段：岡田理事、八木会員

授賞式 Zoom 写真（上段：左より 中国大使館 藤崎博也副会長、永崎隆雄業務執行理事、中河正勝理事、李文揚氏 中段： 有山理事長、余東氏、歐陽逸氏、下段：岡田理事、八木会員

去る1月10日、当協会の2021年度中国人留学生研究奨励賞授与式が行われました。今回もコロナ禍による異常事態のもと、授賞式への実際の出席者は当協会からは藤崎博也副会長と永崎隆雄業務執行理事、受賞者は李文揚氏、合計3名のみとし、有山正孝会

長、山脇道夫副会長、中河理事、岡田理事、鈴木理事また受賞者の指導教員、姜銀来准教授、来賓として中国大使館張興偉二等書記官 呉松一等書記官、秦衛東参事官さらに本会会員の余、欧陽、八木氏がZoom方式により参加されました。

まず有山正孝理事長のご挨拶と賞の趣旨説明があり、続いて以下の中国人留学生に賞が授与されました。

### 李文揚氏 (Li, Wenyang)

1989 年 4 月 10 日生まれ 黒龍江省佳木斯市出身

電気通信大学大学院 情報理工学研究科 機械知能システム学専攻 博士課程 3 年  
研究テーマ：ワイヤ干渉駆動を用いた人型ロボットの開発

指導教員：電気通信大学 脳・医工学研究センター 准教授 姜 銀来

推薦者：電気通信大学学長顧問 梶谷 誠

#### (1) 有山正孝理事長のご挨拶

本日ここに一般社団法人日中科学技術交流協会 2021 年度中国人留学生研究奨励賞の授賞式を挙行できますことを悦ばしく思います。

COVID-19 新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況を考慮して、昨年を引き続き今年も zoom によるオンライン形式による開催となりましたことはまことに残念ですが、何卒ご了承ください。受賞者李文揚君と藤崎選考委員長、永崎理事の 3 名は学士会館において賞状と副賞の授受、研究発表に当たっていただいております。なお本日は中華人民共和国駐日本国大使館参事官秦衛東先生、一等書記官呉松先生、二等書記官張興偉先生、受賞者の指導教員であられる電気通信大学の姜銀来先生にオンラインでご参加いただいております。またご多用の会員の方々にも多数ご参会いただいておりますことは、オンライン形式による開催の思いがけないメリットであります。

さて、今年度の受賞者 李文揚君、受賞おめでとうございます。あなたは留学生として、母国とは異なる環境の中で、しかも最近の 2 年余りは感染症のパンデミックという異常事態の下で良く刻苦勉励され、優れた研究成果を上げられました。その内容については後程発表していただきますが、今回の受賞を一つの励みとして、今後一層の研鑽を積み、研究者とし

て大成し国際的に活躍されることを期待しております。

さて、毎年同じ話をしているのですが、受賞者の皆さん、また指導教員の先生方は当協会とこの研究奨励賞の由来について、詳細をご存知ないかと思しますので、少しばかり紹介をさせていただきます。

日中科学技術交流協会が設立されたのは 1977 年 12 月のことで、今年 50 年目を迎えることとなりますが、その起源は更に遡って 1950 年代半ばにあります。

皆さまご承知の通り、日本と中国は数千年に亘る文化交流の歴史を持っております。日本は古来、多くのことを中国から学んで来ました。しかし 19 世紀末から日本は西欧の科学技術を吸収して急速な近代化に成功したため、はじめて中国から留学生を受け入れるようになりました。しかし 20 世紀前半、ご承知の通り不幸な戦争を引き起こしたために、留学生の受け入れはもとより、文化交流も途絶してしまいました。

戦争終結後も日中間の国交は直ちに正常化されませんでした。戦後 10 年を経た 1950 年代の半ば、当時の日本学術会議の会員を中心とする日本の指導的な科学者の一部が、日中間の学術交流の速やかな再開を願って努力を重ね、中国科学院のご協力を得て、国交回復に先立って学術交流を再開することを得ました。

この活動に関与された先生方が、国交回復後に両国間の科学技術分野での交流の健全な発展を支援することを目的として 1977 年 12 月にこの協会を設立されたのです。

始め任意団体として発足しましたが、2006 年 5 月、特定非営利活動法人として法人格を得、昨 2019 年 5 月には一般社団法人に組織替えを致しました。

さて協会設立の初期に活発に活動された方々の中に野上茂吉郎先生という方がいらっしゃいました。東京大学教授で原子核理論の研究者でした。この野上先生が亡くなられた際にご遺族から協会に多額のご寄付を頂きました。協会ではこれを有効に活用するために何をすればよいか

と種々検討したのですが、それは丁度中国からの留学生の受入れが再開されて間もない時期で、留学生の皆さんが経済的に極めて厳しい生活をしておられたので、留学生諸君を励ますために顕彰制度を設けようということになり、野上先生のご遺族から頂戴した寄付金に加えて更に寄付を募って基金を作り、この研究奨励賞を設けたのです。1987 年度から授賞を始めたので、今年度は丁度 35 回目になりますが、この間の受賞者の累計は本日受賞される李君を加えて 152 名に達します。

このように、この賞は日中間の科学技術交流の再興と発展に尽力された先人たちの熱い心のこもった賞なのです。受賞者の皆さんならびに先生方にもこの経緯を知っていただきたいと思い、毎年お話をさせていただいております。

協会設立以来半世紀を経て日中間の関係も大きく変化しました。当協会もこれからの活動の在り方について模索している処ですが、少なくとも草の根の交流の 1 本を断つことはしたくないと思っております。

願わくば、受賞者とその指導教員の皆さまも今後、日中間の友好親善ならびに平和と人類の幸福に繋がる科学技術交流にご協力いただければさいわいです。

簡単ですが以上をもちまして私からのご挨拶と致します。

## (2) 秦衛東参事官の祝辞



尊敬する有山正孝（まさたか）会長、ご来賓の皆様：こんにちは！

ただいまご紹介にあずかりました中国大使館の秦衛東でございます。本日、2021 年度中国人留学生への研究奨励賞授賞式と研究発表会にご招待いただき、大変光栄に存じます。中日国交正常化 50 周年の大きな節目の今年の始まりにこのようなイベントが開催されることは非常に意味深く思います。

まずは、受賞者の李文揚さんにお祝いを申し上げます、おめでとうございます。また、日中科学技術交流協会、ならびに奨励賞を設けられました先生の方々に、心より敬意を表するとともに、中日両国間の交流と協力を長年ご尽力と多大な貢献をなさった有山会長をはじめ、李文楊さんの指導教官の姜銀来准教授も含め、ご臨席の皆様に対し、深く感謝を申し上げます。皆様の暖かいご支援、ご協力、ご指導があったればこそ、中国の留学生たちが年々成長し、次々と素晴らしい研究成果を収めることができたと思います。

中国と日本は一衣帯水の隣国であり、両国間の 2 千年あまりにわたる交流には、双方の留学生は大きな役割を果たしてきました。西暦 600 年頃からのおよそ 300 年間、計 23 回に渡り、日本の若者たちが海を渡り、中国に辿り着いて先進技術・漢字文化・社会制度などを勉強して、日本に持ち帰りました。百年前は中国の留学生たちは日本で近代文化・技術、そして社会主義思想を学びました。今の中国語には「数学」・「理論」・「保険」・「共産党」・「社会主義」のような沢山の単語は日本から逆輸入したものでございます。

1972 年の中日国交正常化特に中国の改革開放以来、両国間の交流は一層頻繁になり、中国から日本に来る留学生は増え続け、2020 年は 12 万を超えており、中国で勉強している日本人留学生も 8000 人前後だそうです。今、両国は経済、教育、文化、科学技術など幅広い分野で緊密な関係を有しています。習近平主席が申した通り、「両国国民は互いに学び合い、互いに相手を鑑とし、それぞれに発展を促進し、人類の文明の進歩に向けても重要な貢献を行ってきました」。

その一方で、今の世界は百年未曾有の大変局を経ており、中日関係もご存知のように、困難な局面にあり、新たな岐路に立っております。こういうような中で、国民同士の間での交流は一層重要になります。我々中国大使館としても、両国人民の共通の利益、そして世界の平和と発展のために、科学技術を初め各分野の協力

関係をさらに推進し、努力を重ねてまいりたいと思いますので、日中科学技術交流協会やご臨席の皆様のご支援、ご協力を引き続き賜りますよう、お願いしたいと思います。

李文揚さんにおかれましても、今回の受賞を貴重な励みと受け止め、新しいスタートとして、これからもさらなる努力を積み重ね、さらに素晴らしい研究成果を上げるとともに、中日間の科学技術交流・協力や両国の友好関係の架け橋になることを期待しております。

最後になりますが、皆様のご健康とご活躍を祈念し、私のご挨拶とさせていただきます。

本日、どうも有り難う御座いました！

### (3) 受賞者 李文揚氏答辞



この度は、栄誉ある2021年度中国人留学生研究奨励賞を頂戴し、ご丁寧なご祝意を賜り厚く御礼申し上げます。

これもひとえに皆様のご支援によるものとあらためて感謝申し上げます。

今後も皆様のご期待に添えますよう、なお一層の努力を重ねてまいりますので、何とぞ倍旧のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 李文揚氏研究報告概要

### ワイヤ干渉駆動モジュールを用いた人型ロボットアームの開発

2022年1月10日 李文揚 (Li, Wenyang)

授賞式に引き続き、今回の受賞者による研究報告会が行われました。以下はその概要です。

現在、ロボットは人間の生活に入り込み、人々とのインタラクションや密接な接触がますます増えている。ロボットを利用して高齢者や肢体不自由者の世話をすることで、将来の介護労働者不足の問題の解決が期待できる。遠隔操作により、高齢者や肢体不自由者への迅速な支援も可能になる。このような巧みな動作ができる人間の上肢に着目し、上肢と似たような外観と動作性能を備えた軽量・高出力・安全な人型ロボットアームの開発が必要である。

ロボットアームに安全、軽量、高出力の特性を持たせるため、干渉駆動とワイヤ駆動が利用される。干渉駆動は複数のアクチュエータの出力を最大限に利用するために提案されたものである。干渉駆動により出力容量の低い軽量のアクチュエータで高い出力が得られるため、ロボット本体の重量軽減につながる。一方、ワイヤを用いた動力

伝達機構は、省スペース、伝達率が高いメリットがあり、ワイヤの軽量性と伸縮性による安全性も高いし、物理特性は生体の筋・腱組織の性質に似ている。ワイヤ干渉駆動は、干渉駆動とワイヤ駆動双方のメリットを活かすことができる。

しかしながら、上記の利点にも関わらず、ワイヤ干渉駆動を用いたロボットの研究報告がたくさんあるが、実用化に至った例が少ない。主な課題として二つあげられる。一つは、自由度が増えるとともに、アクチュエータから関節へのワイヤのルーティングが複雑になる。もう一つは、ワイヤの弛みと破損によるワイヤ駆動の精度、信頼性および安全性が低いことである。

本研究では、ワイヤ干渉駆動の課題解決に向けて、低自由度ワイヤ干渉駆動のモジュール化を提案した。人体の関節の動きを再現するための2および3自由度のワイヤ干渉駆動をモジュールとして設計し、これまでにない軽量・高出力・安全な人型ロボットアームの構築を目的とした。さらに、既存のロ

ボットや人間への取り付けを容易にし、実用性と汎用性を確保した。

## 今までの研究成果

### 1. ワイヤ干涉駆動モジュールの分類と解析(図1)

人間の多自由度関節が持つ2と3自由度を中心に、モジュール化を行った。モジュール化により、ワイヤが短縮され、耐久性、保全性及び精度が高めら

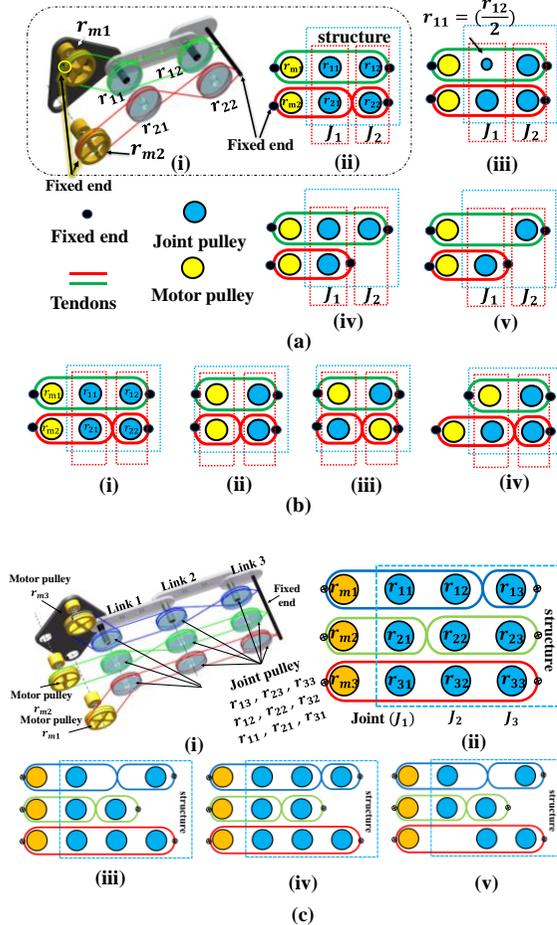


図1. ワイヤ干涉駆動モジュール

(a) 2自由度ワイヤ駆動のワイヤルーティング形式、(b) 2M2Dワイヤ干涉駆動のモータ配置の選択肢、(c) 関節プーリの個数による3M3Dワイヤ干涉駆動の分類

れた。2モータ2自由度 (2M2D) と3モータ3自由度 (3M3D) ワイヤ干涉駆動それぞれを提案した。全てのプーリ半径が同じ場合、ワイヤでモータの出力を干

渉させることにより、各関節で得られるトルクはモータトルクの2倍か3倍に増大させた。既存の2自由度干涉についてまとめ、また特徴と応用範囲をもとに、分類と解析をした。本研究で提案した3M3Dワイヤ干涉駆動は、関節プーリの個数によって、すべて実現可能なワイヤルーティング形式に分類した。ワイヤ干涉駆動の選択、開発と設計のための方法論を構築した。

本研究で実現した干涉駆動方法は、モータの配置を考慮することで、用途に応じた設計の選択肢を拡大した。今後のワイヤ干涉駆動の選択、開発と設計の参考になると考える。

### 2. 人型ロボットアームの構築

肩関節に3M3D、肘および手首関節に2M2Dのワイヤ干涉駆動モジュールを用いて、7自由度の人型ロボットアームを2台 (図2のAタイプと図3のBタイプ) 構築した。

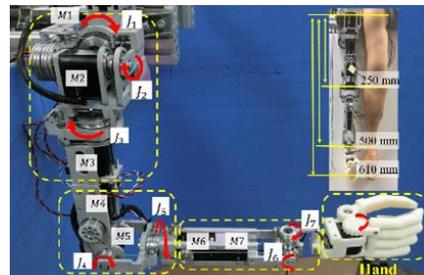


図2. ロボットアームAタイプ

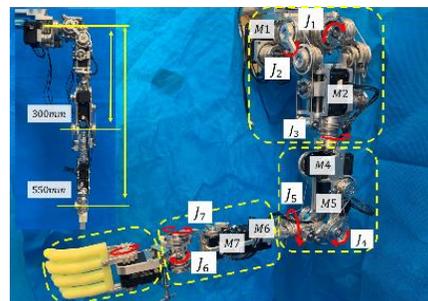


図3. ロボットアームBタイプ

ロボットアームAタイプをもとに、Bタイプはルーティング方法と減速比の変更を通じて、さらに関節トルクと制

御精度を上げた。新たなワイヤ張力調整機構を使用し、また干渉と非干渉の共存の問題も解決されたため、Bタイプのメンテナンス性や、実用性と汎用性が向上した。

本研究で開発したロボットアームAとBの自重はそれぞれ2.2kgと2.57kg、最大積載量は1.5kgと2.5kgである。本研究のロボットアームは、人間の腕と同じ運動学を持つ、自重は人間の腕の平均重量より軽い、ペイロードと自重の比率は0.5を超える世界初のロボットアームである。従来のワイヤ駆動ロボットアームと異なり、本研究のロボットアームには内蔵モータがあり、既存の設備に装着しやすく、汎用性が高い。

### 3. 実用化に向けた開発

本研究は、ロボットの実用化を実現するために、多種の制御モードを開発した。図4は、磁気式3次元位置計測装置を利用し、ロボットの逆運動学の分析を通じて、遠隔操作システムの開発の実現を示している。図5は、双腕遠隔制御で、ロボットアームが机の上に置かれた積木を一つずつ拾って並べる過程を示す。図6に示したのは、ロボットビジョンを用いた物体の自動把持の実現である。主に人が水を飲む動作を模倣するためである。



図 4. 遠隔制御

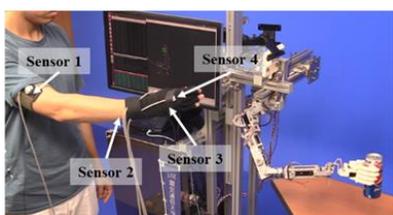


図 5. 双腕遠隔制御による積み木

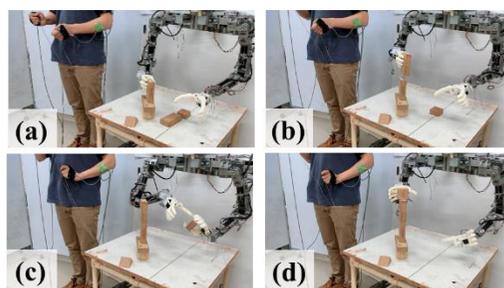


図 6. ロボットビジョンを用いた物体の自動把持

本研究のロボットアームは、軽くて、トルクが高い。そして、サイズと運動学も人の腕と同じで、車椅子や歩行器に装着することができる。また、医工連携によって、身体機能を拡張することもできるので、高い応用性と汎用性がある。

### 4. 主要論文

[1] Wenyang Li, Peng Chen, Dianchun Bai, Xiaoxiao Zhu, Shunta Togo, Hiroshi Yokoi, and Yinlai Jiang, “Modularization of 2- and 3-DoF Coupled Tendon-Driven Joints,” *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 37, no. 3, pp. 905–917, Jun. 2021, doi: 10.1109/TRO.2020.3038687.

[2] Wenyang Li, Yiwei Wang, Shunta Togo, Hiroshi Yokoi, and Yinlai Jiang, “Development of a Humanoid Shoulder Based on 3-Motor 3 Degrees-of-Freedom Coupled Tendon-Driven Joint Module,” *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 6, no. 2, pp. 1105–1111, Apr. 2021, doi: 10.1109/LRA.2021.3056376.

## 李文揚氏の感想文

このたび、日中科学技術交流協会より、2021年度中国人留学生研究奨励賞を頂き、誠にありがとうございます。

中国のハルビン理工大学から卒業した後、私は日本に来て、異文化を体験し始めました。今まで、視野が幅広く広げられたとともに、日本の大学で留学することで、自分の専門力と研究力も大いに向上できたと思います。

私は、ワイヤ干渉駆動モジュールを用いた人型ロボットアームの開発を行っていました。なぜロボットを研究するかというと、それは、単純にロボットに興味があることを加え、ロボット関連のことをよく勉強したら、ロボットはよく人間を支援できて、応用性がとても高いと分かったからです。例えば、ロボットは体の不自由な人を支援できます。これは少子高齢化社会の人手不足の問題解決に結びつきます。また、遠隔技術で、ロボットは困難で複雑な作業ができます。例えば、原子力発電所における作業です。ロボットの開発ができれば、社会、人間に大きな貢献

ができます。とても有意義なことで、私はロボットを深く研究したいと思いました。

留学生活では、日本語が不得意なことや、文化違いで不慣れなことなどがありましたが、難しいことの中で、研究成果を上げたことや、研究協力と教育支援を熱心に行い、先生と同研究室にいる皆さんに信頼されたことなど、とても達成感いっぱい、嬉しいことがたくさんあったと思います。将来、私は研究者や大学の教員になりたいです。日本にいる間に積んできた研究と教育の経歴、または鍛えられた研究力、教育指導力、問題解決力、コミュニケーション力、言語力を、きっと今後の目標実現の道に活かせると信じています。夢に向かって、精一杯頑張ります。

最後、なにより日々、ご指導いただいていた先生方、共に学ぶ仲間の皆様に心より感謝申し上げます。

## 会費納付の御礼とお願い

以下の方から会費が納入されました。厚く御礼申し上げます。

欧陽逸、山田周平、山脇道夫、広瀬啓吉、田村幸雄、数土幸夫、余東、坂田文彦、須賀唯知、山岡亜夫、依田正徳、益田隆司、八木晃一、山田圭一、新谷聖法、梶谷誠、岡田雅年、丸紅ケミックス 王晨熹、曾我文宣、福田喬、共同通信社水谷亨、青野俊明、伊藤学、有山正孝、坂部のりお、藤田とよひさ、藤崎博也、永崎隆雄、近藤昭彦

賛助会員 千代田テクノ社、

なお、未納の方は下記口座へ納付をお願いいたします。

会費 年額 1 万円以上

振込先 日中科学技術交流協会

普通預金 みずほ銀行横山町支店

店番 040 口座番号 3015881

## 目次

1. 私の履歴書	
協会会員 (株) アイピー・フロント 社長 余 東	1
2. 随想 駅伝ランナー	
協会理事、曾我 文宣	6
3. 2021 年度中国人留学生研究奨励賞授賞式	
副会長 藤崎博也	7
4. 李文揚氏の研究報告の概要	
李文揚	10
5. 李文揚氏感想	
李文揚	12
6. 会費納付の御礼とお願い	12